

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-284439

(P2001-284439A)

(43) 公開日 平成13年10月12日 (2001.10.12)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 1 L 21/68

識別記号

F I

H 0 1 L 21/68

ターコード* (参考)

L 5 F 0 3 1

T

審査請求 有 請求項の数14 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-93381 (P2000-93381)

(22) 出願日 平成12年3月30日 (2000.3.30)

(71) 出願人 000003067

ティーディーケイ株式会社

東京都中央区日本橋1丁目13番1号

(71) 出願人 591213232

ローツェ株式会社

広島県深安郡神辺町字道上1588番地の2

(72) 発明者 宮嶋 俊彦

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティー

ディーケイ株式会社内

(74) 代理人 100064447

弁理士 岡部 正夫 (外12名)

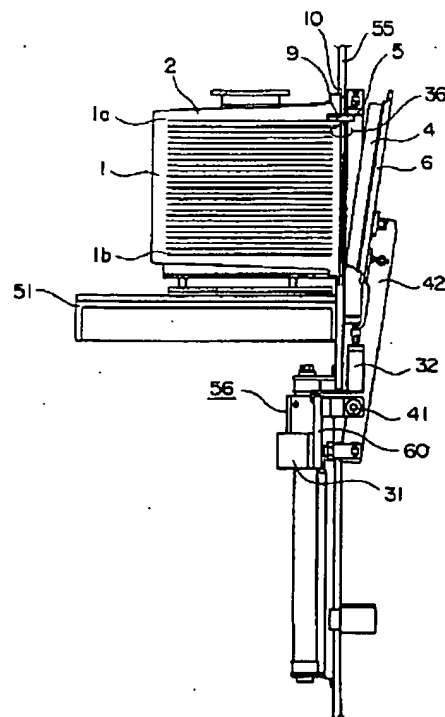
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ウェーハマッピング装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】ウェーハの他の処理工程と検出工程が輻輳せずに効率的にマッピングを行うとともに、エアー駆動で開閉動作を行っても棚段の信号を得ることができるウェーハマッピング装置の提供。

【解決手段】ウェーハ1を処理する処理装置において、蓋4を搬送する蓋搬送部と、該蓋搬送部が該蓋を搬送するときに該ウェーハが検出空間を横切る位置に配置される第一検出器9とを備えることを特徴とするマッピング装置により解決する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の段からなりその各段にウェーハが収置可能な棚を有する本体と該本体から分離可能な蓋とを備えるボッドから該蓋を分離するオープンナと、該オープンナに備えられ前記分離後に該蓋をほぼ垂直方向に搬送して該本体を開口させるアームとを備えて半導体処理装置に適用されるウェーハマッピング装置であって、

前記アームと連動してほぼ垂直方向に移動し、該段上に置かれたウェーハの有無を検出可能な第1センサーと、複数の指標を有するセンサードグと、前記アームと連動してほぼ垂直方向に移動し、前記センサードグの指標を検出して検出信号を発する第2センサーとを有し、

該センサードグは第2センサーが指標を検出したときに第1センサーが該棚の各段に置かれたウェーハを検出可能となるように半導体処理装置に固定され、アームによる該蓋の前記搬送の際に、第2センサーの該検出信号で同期をとって第1センサーによりボッドの棚の各段上のウェーハの有無を検知するウェーハマッピング装置。

【請求項2】請求項1において、前記センサードグの指標はドグに設けられた切欠きであることを特徴とするウェーハマッピング装置。

【請求項3】請求項1乃至2において、第1センサーはアームと連動する枠上に設けられ出たり引っ込んだりすることを特徴とするウェーハマッピング装置。

【請求項4】請求項3において、第1センサーが出たり引っ込んだりするタイミング信号を発出する別のセンサを備えたことを特徴とするウェーハマッピング装置。

【請求項5】請求項1乃至4において、該アームはエアシリンダにより駆動されることを特徴とするウェーハマッピング装置。

【請求項6】蓋と本体とからなるウェーハの搬送容器の該本体がウェーハ処理装置に固定されて処理を行う該ウェーハ処理装置であって、該蓋を搬送する蓋搬送部と、該蓋搬送部が該蓋を搬送するときに該ウェーハが検出空間を横切るように配置される第一検出器とを備えることを特徴とするマッピング装置。

【請求項7】請求項6において、該ウェーハは該容器に配設された棚の段上に置かれ、該第一検出器は該蓋搬送部に配設されていることを特徴とするマッピング装置。

【請求項8】請求項6において、該ウェーハは該蓋に配設された棚の段上に置かれ、該第一検出器は該処理装置に配設されていることを特徴とするマッピング装置。

【請求項9】請求項7乃至8において、さらに、前記マッピング装置は、該棚の各段に対応した検出単位が複数配置される間隔手段を備え、該第一検出器は該検出単位を順番に検出することを特徴とするマッピング装置。

【請求項10】請求項7乃至8において、さらに、前記マッピング装置は、該棚の各段に対応した検出単位が一定の規則で配置される間隔手段と、該蓋搬送部に取り付

けられる第二検出器とを備え、該第二検出器は該検出単位を順番に検出することを特徴とするマッピング装置。

【請求項11】請求項9乃至10において、該検出単位は切欠きまたは孔を備えることを特徴とするマッピング装置。

【請求項12】請求項9乃至10において、第一検出器は一对の透過式センサであって、該検出空間は該透過式センサのそれぞれに挟まれる空間であることを特徴とするマッピング装置。

10 【請求項13】請求項12において、該透過式センサはそれぞれが対向しない状態で該蓋搬送部に収納され、ウェーハの検出の際にはそれぞれが対向するように展開することを特徴とするマッピング装置。

【請求項14】棚上に配置されるウェーハと、該棚の各段に対応した検出単位が複数配置される間隔手段と、該ウェーハを検出する第一検出器と、該検出単位を検出する第二検出器とを備えるウェーハ処理装置においてウェーハをマッピングする方法であって、該第二検出器が該検出単位を検出した際に、該第一検出器がウェーハを検出したときはその検出単位に対応する棚の段上にウェーハがあると判断し、ウェーハを検出しなときはその検出単位に対応する棚の段上にはウェーハが欠落していると判断するウェーハマッピング方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、半導体、電子部品関連製品、光ディスク等の製造プロセスで半導体ウェーハを保管するクリーンボックスにおいて、その内部に設けられた各棚上のウェーハの有無を検出するウェーハマッピング装置に関する。

【0002】

【従来の技術】高潔浄度を必要とする半導体デバイス等に用いられるウェーハの製造工程では工場全体をクリーンルーム化せずに各処理装置に高潔浄度に保ったミニエンバイロメント（微小環境）空間を確保する手段がとられている。具体的には工場全体の潔浄度を上げずに製造工程内における各処理装置（クリーン装置）内およびその間の移動中における保管用容器（以下、ボッドと呼ぶ）内のみを高潔浄度に保つことで、工場全体をクリーンルーム化した場合と同じ効果を得て設備投資や維持費を削減して効率的な生産工程を実現するものである。上記工程では、ウェーハはボッド内部に設けられたウェーハ格納棚に一のウェーハに一の棚が割り当てられる状態で格納され、ボッドと共に各処理装置を移動する。しかし、各処理工程において、ウェーハがその処理後に所定の規格を満足しない場合があり、そのウェーハはボッドから除去される。従って、製造開始当初ウェーハが満たされていたウェーハ格納棚は、各処理工程を経る毎にウェーハの欠落を生じる。この技術分野において処理装置はロボットによる自動化がほぼ実現されているので、前

記のようなウェーハの欠落が生じている場合、その欠落を検出せずに存在しないウェーハを搬送するためにウエア搬送ロボットが動作するとすればそのプロセスが無駄となり、更にその無駄なプロセスの積重ねで生産量は低下する。そこで、ボッド内のどの格納棚にウェーハが格納されているかをそれぞれの処理装置において検出すること（以下、マッピングと呼ぶ）が必要となる。マッピングでは検出器がスweepしながら各棚を少なくとも1度スキャンすることが必要である。一方、このスweep動作を行うためのマッピング専用の動力装置を有するとすれば装置のコストが増加する。このため、従来、ウェーハをマッピングする手段としては、各処理装置に設けられているウエア搬送用ロボットのアーム等の一部に検出器を設けてこのロボットによりマッピングをする方法と密閉されたボッドの扉の一部に検出器を設けて該扉の開封時にその検出器でウェーハをマッピングする方法がとられている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来の方法では、以下の問題があった。

(1) 前者のウエア搬送用ロボットのアームを用いる手法では、ロボットがマッピングを行っている間にロボットは処理作業を行うことができないので、生産量が低下する。

(2) 後者の密閉されたボッドの扉の一部に検出器を設けてマッピングする方法では扉開閉用駆動装置を利用することになるが、ボッドの扉にはボッド内部の清浄度を保つためのシールが設けてあり、このシールを適切に潰すのに必要な力を得る為に開閉用駆動装置はエアシリンダによるエア駆動式である必要がある。しかし、エア駆動ではマッピングで最も基礎となるデータである検出器の移動距離を測るためのパルス信号等の電気信号を得ることができない。一方、扉開閉駆動装置をモータとすればボッドのシールを潰すために必要な負荷を得ることができない。一般に、このような装置では蓋搬送部が蓋開閉駆動装置を備えている。従って、

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明では、ウェーハを処理する処理装置において、ウェーハ保管容器の蓋を開閉し搬送する蓋搬送部と、該蓋搬送部が該蓋を搬送するときに該ウェーハが検出空間を横切る位置に配置される第一検出器とを備えることを特徴とするマッピング装置により、蓋の搬送プロセス時に同時にウェーハのマッピングを行う。ウエア搬送用ロボットのアームを使用しないので、製造工程に影響を与えることなくマッピングができる。本発明では、さらに、前記マッピング装置は、規則的な間隔を保って配列された切欠き群を有するドグと、蓋を搬送する蓋搬送部に設けられる第二検出器とを備え、該ドグは該棚に対して動かない位置に配置され、該第二検出器は該蓋搬送部の前記移動に伴ってドグの該

切欠き群を検出することを特徴とするマッピング装置により、検出器の移動距離を検知するためのパルス信号等の電気信号を利用せずにドグに設けた切欠きの間隔を検知することができ、エア駆動の蓋搬送部においてもマッピングが実現できる。

【0005】

【発明の実施の形態】本発明の実施形態について説明する。ウェーハは蓋と容器とからなるウェーハの保管容器であるボッド内に設けられる棚の各段上に配置されている。ボッドはウェーハと共に、各処理工程に割り当てられる各処理装置に移送される。一の処理装置において、ボッドが処理装置に密着するように取付けられて処理が開始される。処理装置に設けられた蓋搬送部がボッドの蓋を開放し、その蓋を搬送する。ここで該蓋を開閉する方式は2種類の方式ある。一の方式は蓋がボッドに対して水平方向に開放される方式で、他の方式はボッドに対して蓋が垂直方向に開放される方式である。前者の方式ではウェーハが配置される棚はボッドの容器側に配置され、一方後者の方式では、棚は蓋側に配置される。従って、蓋搬送部が蓋を搬送するときに、前者の方式ではウェーハは処理装置に固定されて蓋搬送部がそのウェーハに対して相対的に移動する関係となり、後者の方式ではウェーハが蓋搬送部と共に処理装置に対して相対的に移動することになる。ここで、前者の場合には第一の検出器を蓋搬送部側に、一方後者の場合は第一の検出器を処理装置側に設ける。いずれの場合においても、蓋搬送部が蓋を搬送したときにウェーハが検出器によって検出できる空間（検出空間）の範囲内の位置に第一検出器を配置しておけば、蓋搬送部の搬送動作に伴って、ウェーハのマッピングが可能となる。

【0006】さらに、該棚段に対応した検出単位が一定の規則で配置される間隔手段を処理装置に設ける。検出単位としては、たとえば、棚段に対応する切欠きまたは孔として、これを長板に設ける。第一検出器が、ウェーハを検出するときに該検出単位をも順番に検出すると第一検出器は棚とウェーハの両者を検出することができる。または、第一検出手段と別に第二検出器とを該蓋搬送部に取り付けておき、第二検出器が検出単位を検出するタイミングと、第一検出手段が実際に検出単位に対応する棚を実際に通過するように検出単位を設定しておけば、該第二検出器が該検出単位を検出したときに、該第一検出器がウェーハを検出したときはウェーハがあると判断でき、一方、ウェーハが検出されなければウェーハが欠落していると判断することができる。該第一検出器は対向する一対の透過式のセンサとすることができる。これらの検出器は、対向しない状態で該蓋搬送部に配置して検出時に展開して対向するようにしておけばウェーハのマッピングを必要としない時でもその他の機器の動作に対して障害物となることはない。

【0007】

【実施例】（実施例1）以下、実施例1について図面を参照して説明する。図1は半導体ウェーハ処理装置50を示す。半導体ウェーハ処理装置50は、主にロードポート部51とミニエンバイロンメント52とから構成され、それぞれ仕切り55とカバー58により区画されている。ロードポート部51上には、被処理物たる半導体ウェーハ1が内部に収められたポッド2が台53上に据え付けられる。ポッド2はミニエンバイロンメント開口部10と密着し、その蓋4はミニエンバイロンメント52内部に設けられるオープンナ3によって開けられる。ミニエンバイロンメント52内にはロボットアーム54が設けられていて、ポッド2の蓋4が開放された後にポッド2内部に収納されているウェーハ1を取り出して所定の処理を行うようになっている。図2(a)は図1におけるロードポート部51、ポッド2、オープンナ3および蓋4部分を拡大した図であり、図2(b)は図2(a)をミニエンバイロンメント52内部側から見た図である。これらの部品の関係を以下に説明する。ロードポート部51上には台53が配置され、その上に前工程から運ばれてきたウェーハの搬送容器であるポッド2が据え付けられる。据え付けられたポッド2は図の右側のミニエンバイロンメント開口部10側に移動して密着する。

【0008】オープンナ3はマッピングユニットフレーム5とドア6とを備えており、マッピングユニットフレーム5はアーム43により、ドア6はアーム42によりそれぞれ支えられている。またマッピングユニットフレーム5はシリンダー32により、ドア6はシリンダ31によりそれぞれ相対的に移動可能となっている。さらに、オープンナ3全体はロッドレスシリンダ33により上下降

【0009】図3(a)は、オープンナ3の可動部56をロードポート部51側から見た図であり、図3(b)は図3(a)の矢視Xを示した図である。オープンナ3は支

持ベース60により保持され、またシリンダ31と32およびロッドレスシリンダ33も支持ベース60に取り付けられている。支持ベース60はガイド61a、61bに沿って、上下降を行う。可動部56の横にはロッドレスシリンダ33に沿ってセンサードグ7と、さらに可動部56の位置に呼応して透過式センサ9aと9bの展開信号を出すための別の透過式センサである62、63および64が備えられている。前者のセンサードグ7は検出単位である指標としての凹凸部12が設けられる間隔手段であり、凹凸の数はポッド内のウェーハ配置用棚の段数と対応し、可動部56の横の仕切り55上に固定される透過式センサ8によって、センサードグ7の凹凸部12が検出できるようになっている。一方、後者の別の透過式センサはそれぞれ、透過式センサ展開信号発出器62、透過式センサ収納信号発出器63およびリミッタ64として働く。つまり、透過式センサは9aと9bはシリンダ34aと34bにより展開して対向するが、可動部56の下降に伴ってベース60に設けられた突出部60aが透過式センサ展開信号発出器62を遮光すると透過式センサ9aおよび9bに展開信号を発出し、さらに可動部56が下降して突出部60aが透過式センサ収納信号発出器63を遮光すると透過式センサ9aおよび9bに収納信号を発出する。さらに、可動部56のオーバーランを防止するため、突出部60aがリミッタ64を遮光すると可動部56の停止信号が発出されオープンナ3の全体の動作が停止するようになっている。

【0010】次に、これらの構成に基づいて、どのようにウェーハのマッピングを行うかについて図4から図8を用いて説明する。なお、図4から図8はポッド2がミニエンバイロンメント開口部10に密着したのちにオープンナ3が蓋4を搬送すると共にウェーハ1のマッピングを行うシーケンスをそれぞれ示した図である。前の処理工程を終えたポッド2内の棚には前処理の処理規格を満たしたウェーハ1が収納されている。一方、規格を満たさなかったウェーハ1は前処理の段階で工程から排除されているので、そのウェーハ1の棚にはウェーハ1が存在しない状態となっている。この状態のポッド2が図2に示すようにミニエンバイロンメント開口部10に密着するように取り付けられる。ドア6が保持部11aおよび11bによりポッド2の蓋4を保持すると、図4に示すように、シリンダ31が働いてアーム42の端部に設けられたピン40を支持ベース60側に引き寄せる。アーム42は支点41によって槌の原理に従って矢印35の方向に移動して、ポッド2から蓋4を開放する。蓋4が開放された後、マッピングユニットフレーム5の上部に取り付けられた透過式センサ9aと9bが、図5に示すウェーハ1の上部の検出待機位置なるまでマッピングユニットフレーム5がシリンダー32により下降する。ここで前記の通り、位置検知部60aが透過式センサ展開信号発出器62を遮光する。マッピングユニットフレ

ーム5は図5に示した位置に停留したままの状態、図6のように収納していた透過式センサ9が展開する。ウェーハ1はボッド2内の若干奥まったところに置かれているため、透過式センサ9がウェーハ1を検出できる位置に待機させるためである。透過式センサ9aと9bの位置関係について図7を用いて説明する。図7はマッピングユニットフレーム5の上側から透過式センサ9aと9bに注目した図である。図4、図5および後述の図9に対応するようにマッピングユニットフレーム5が移動する状態では、透過式センサ9aと9bとはマッピングユニットフレーム5のフレームの幅に収まるように透過式センサ9は9cおよび9dのように収納されていて、一方、図6や図8のように透過式センサ9がウェーハ1を検知するときは、それぞれ軸36aおよび36bを中心に9aおよび9bのように対向する位置まで約90度ほど展開しマッピングの待機状態となる。この透過式センサ9aと9bが展開して対向した位置では、透過式センサ9aと9bとをつなぐ線の間が検出空間となり、そこにウェーハ1の一部が位置するように設定される。

【0011】図6に示す待機状態から、オープンナ3はロッドレスシリンダ33により、図8に示す位置まで下降し、その間にウェーハ1のマッピングを行う。透過式センサ9aと9bはウェーハ1の面に対して垂直方向に下降するので、ウェーハ1が棚に存在するときには透過式センサ9aから発せられた光を遮り、一方ウェーハ1が棚から欠落しているときには、透過式センサ9aの光は遮られない。透過式センサ9bがウェーハ1により遮られたときに非透過信号を発し透過式センサ9bがウェーハ1により遮られないときに透過信号を発するようにしておけば、非透過信号が検知されているときにはウェーハ1の存在が確認でき、透過信号が検知されているときはウェーハ1の欠落が確認される。すべてのウェーハ1に対してこれを繰り返す、図8に示すオープンナ3のマッピング終了位置において、透過式センサ9aと9bがマッピングユニットフレーム5内に図7の9cおよび9dに示すように収納される。収納後、オープンナ3は図9に示すように下降して、動作を完了する。

【0012】上記のとおりウェーハ1が透過式センサ9aと9bを遮光したときにウェーハの存在が確認できるのでウェーハ1を全棚に収納させた状態の遮光状況の結果と比較すればウェーハ1の存在が確認できるが、以下に説明するように、センサードグ7と透過式センサ8を用いることにより判別精度を向上させることができる。図7に示すように、センサードグ7には凹凸12が設けられている。透過式センサ8はセンサ部がこの凹凸12を挟むように配置されていて、可動部56が下降するときに透過式センサ8も共に下降して、センサードグ7の凹凸12を検出する。このとき、透過式センサ8が凹部を通過するときには透過式センサ8は遮光されずに透過信号を発し、凸部を通過したときには透過式センサ8が

遮光されて非透過信号を発するようになっている。従って、オープンナ3に取付けた透過式センサ9aと9bがボッド2内の棚の各段を通過する時点と透過式センサ8が凹部を通過する時点とが対応するようにセンサードグ7の凹凸12を予め設定しておけば、透過透過式センサ8が検出する透過・非透過の信号は、透過式センサ9が実際に通過する棚の段の信号を示すことになる。これと透過式センサ9aがウェーハ1により遮光する結果検出される透過・非透過の信号の検出結果と比較して、透過式センサ8が棚の段に対応する信号を検知したときに透過式センサ9aが遮光されればウェーハ1はその棚段に存在したと判断でき、一方、その時透過式センサ9aが遮光されなければその棚段にはウェーハ1が欠落していたと判断できる。従って、センサードグ7を利用することにより、棚段に対応する信号を発生させることができるため、ウェーハ1の正確なマッピングが可能となる。通常、上記のように正確に棚段を把握するには、ウェーハ1のマッピングに対応してボッド2内の棚の格段を把握するためのパルス信号が必要となる。従って、マッピングをするためのドライブモータが必要となる。さらに、本発明のようにオープンナ3の動作を利用してマッピングを行うとすればオープンナ3の移動にもドライブモータが必要となるが、ドライブモータではボッド2の蓋4を閉じるときに蓋4に設けられたシール部材を潰して密閉状態を作るにはトルクの不足が生じる。しかし、このようにセンサードグ7を利用すれば、ドライブモータを利用すること無く棚段に同期した信号を容易に得ることができる。従って、棚段に対応した同期信号を発生しないエア駆動をオープンナ3の移動に利用することができる。

【0013】(実施例2) 実施例2について図10を参照して説明する。実施例1は蓋4がボッド2に対して横に開くタイプにおける実施例であり蓋4を搬送するオープンナ3と共に検出体である透過式センサ9が移動し、被検出体であるウェーハ1が装置に対して移動しない構成であった。これに対し、実施例2は、蓋4がボッド2に対して下側に開くタイプにおける実施例である。この場合、蓋4と共に被検出体であるウェーハ1が移動し、検出体である透過式センサ9は装置に固定されている点で構成が異なる。ただし、その他の点では実施例1と同じである。図10に示す通りウェーハ1は蓋4の開放後、蓋4と共に下降する。蓋4が若干開放された段階で、透過式センサ9が展開し、実施例1の図7に示すように、透過式センサ9aと9bの線分上にウェーハ1の端部が配置されるようになっている。この後、蓋4が下降すればウェーハ1が透過式センサ9を遮光してウェーハ1の検出を行うことができる。この時、オープンナ3に透過式センサ8と、ロードポート部51側にセンサードグ7を設けておけば、実施例1の場合と同様にウェーハ1の検出において、棚段を示す信号をセンサードグ7から得ることをできる。

【0014】(実施例3) 実施例3について図11および12を参照して説明する。図11は実施例3におけるウェーハ1、透過式センサ9およびセンサードグ7の関係を示した正面図であり、図12はその上面図である。実施例1においては、センサードグ7を検出するための専用の透過式センサ8を設けたが、透過式センサ9aおよび9bをウェーハの検出とセンサードグ7の検出に共用することもできる。実施例3では、図11に示すように、透過式センサ9aと9bとをウェーハ1の面に対して若干角度を持つように設定して、透過式センサ9aと9bとの間の検出空間にウェーハ1とセンサードグ7とを配置させる。透過式センサ9aと9bは実施例1または2と同様にマッピングユニットフレーム5または装置に取り付ける。透過式センサ9がウェーハ1または透過式センサ9のいずれかの移動により遮光されて透過・非透過信号を発する点は実施例1または2と同じであるが、実施例3ではセンサードグ7の凹部7aは透過式センサ8ではなく、透過式センサ9が検知する点が異なる。図11および12に示すような構成で透過式センサ9がマッピングユニットフレーム5と共に下降すると、透過式センサ9aと9bとは図12の間隔27の区間でウェーハ1により遮光される。これを水平方向からみると、図11に示す地点25から地点27に対応する垂直距離28を透過式センサ9が移動する時に透過式センサ9aと9bとはウェーハ1により遮光されることになる。

【0015】従って、透過式センサ9が移動する垂直距離28と区別できる距離をセンサードグの凸部7bとし、さらに凸部7bをウェーハ1が置かれている任意の棚の信号と定義すれば、透過式センサ9はウェーハ1を検出し信号を発することが可能となると共に、ウェーハ1が置かれている棚の段に相当する信号をも発出できる。この構成で蓋搬送部が蓋を搬送して透過式センサ9が相対的に移動した場合に、ウェーハ1が棚から欠落していなければ透過式センサ9はウェーハ1によって遮光された一の非透過信号を発出した後さらにセンサードグ7の凸部7bの遮光を検知して他の非透過信号を発出する。一方、この時ウェーハ1が棚から欠落しているとすれば透過式センサ9はウェーハ1により遮光されないの

【0016】

【発明の効果】本発明により、以下の効果が実現できる。

(1) 半導体ウェーハ等の処理装置において、密閉されたボットの蓋の開放動作によりボット内のウェーハの欠落を同時にマッピングすることができるので、ウェーハ

の他の処理工程と検出工程が輻輳せずに効率的にマッピングを行うことができる。

(2) ボットの蓋の開閉動作において、パルス信号等の電気信号を発生するモータ等を利用する駆動装置を使用せずにエアシリンダによるエア駆動で開閉動作を行ってもセンサードグを用いることにより棚段の信号を得ることができる。従って、蓋を密閉させることが必要な場合にも、高い密閉性が得られるエア駆動が選択できる。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用される実施例1における半導体ウェーハ処理装置の全体図である。

【図2】図1におけるオープン付近を拡大した図である。ここで、図2(a)はその側面図であり、図2(b)は当該箇所をミニエンバイロメント内側から見た図である。

【図3】実施例1におけるオープナの可動部を示した図である。

【図4】ウェーハのマッピングのシーケンスを示した一の図である。

【図5】ウェーハのマッピングのシーケンスを示した一の図である。

【図6】ウェーハのマッピングのシーケンスを示した一の図である。

【図7】透過式センサとウェーハとの位置関係を示した図である。

【図8】ウェーハのマッピングのシーケンスを示した一の図である。

【図9】ウェーハのマッピングのシーケンスを示した一の図である。

【図10】本発明が適用される実施例2における半導体ウェーハ処理装置の全体図である。

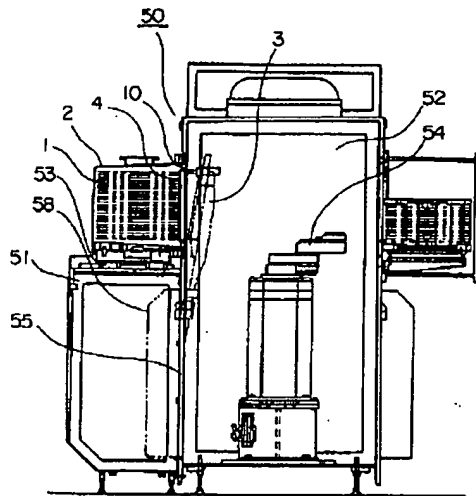
【図11】本発明が適用される実施例3における半導体ウェーハ処理装置の正面図である。

【図12】本発明が適用される実施例3における半導体ウェーハ処理装置の上面図である。

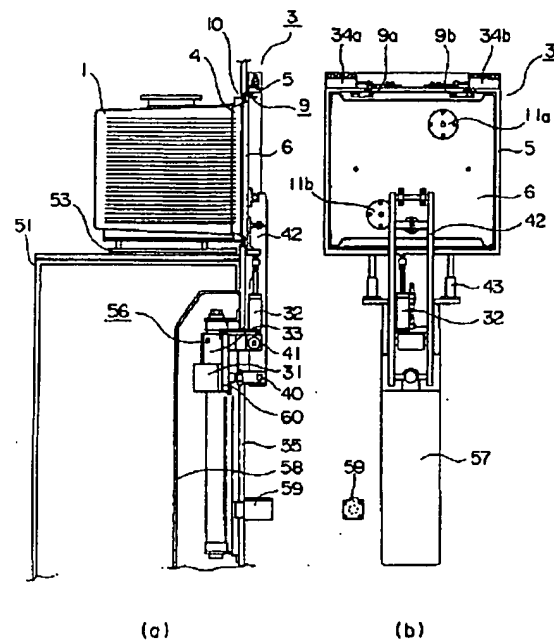
【符号の説明】

- 1 ウェーハ
- 2 ボット
- 3 オープナ
- 4 蓋
- 5 マッピングユニットフレーム
- 6 ドア
- 7 センサードグ
- 10 ミニエンバイロメント開口部
- 8, 9 透過式センサ
- 50 半導体処理装置
- 51 ロードポート
- 52 ミニエンバイロメント

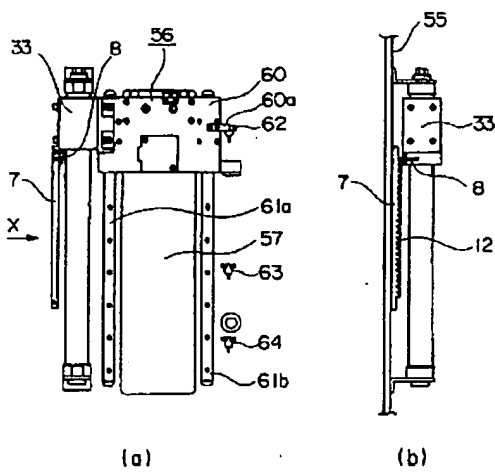
【図1】



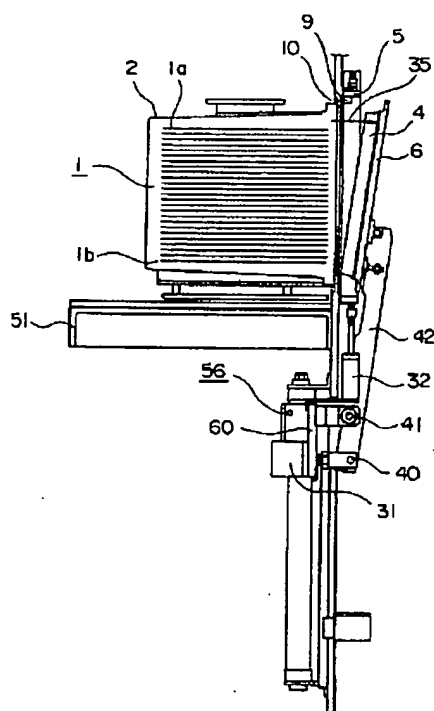
【図2】



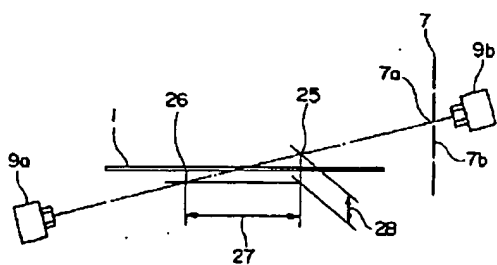
【図3】



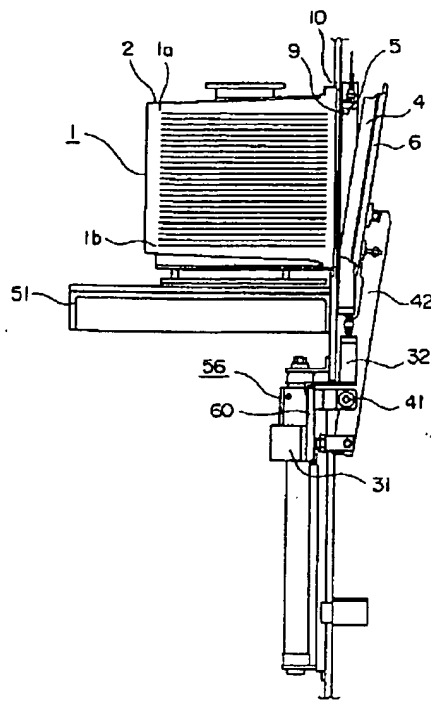
【図4】



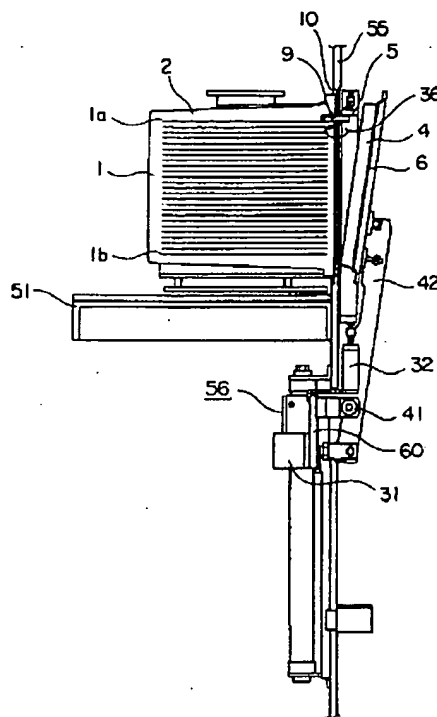
【図11】



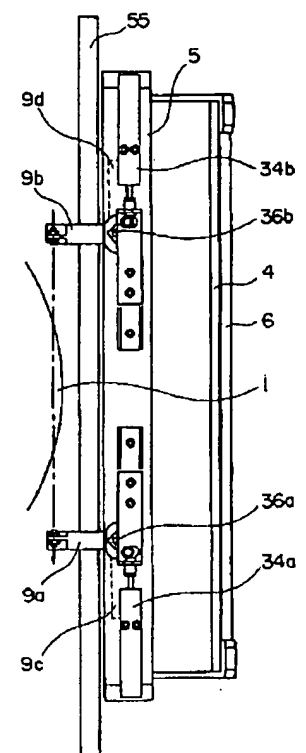
【図5】



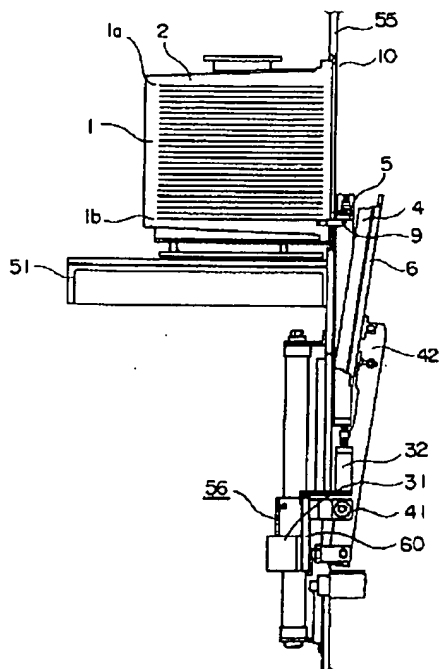
【図6】



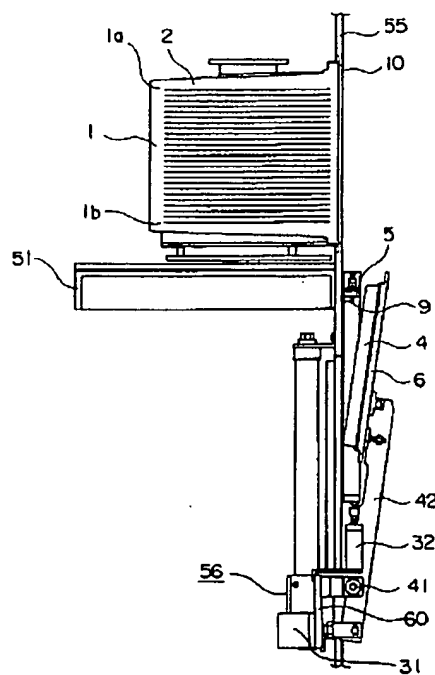
【図7】



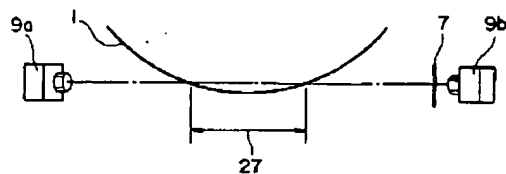
【図8】



【図9】



【图 12】



(72)発明者 小松 省二
広島県深安郡神辺町道上1588番地の2 口
一ツエ株式会社内
Fターム(参考) 5F031 CA02 CA20 DA01 DA08 DA17
EA11 EA20 JA05 JA22 JA49
JA51

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-284439

(43)Date of publication of application : 12.10.2001

(51)Int.Cl.

H01L 21/68

(21)Application number : 2000-093381

(71)Applicant : TDK CORP

RORZE CORP

(22)Date of filing : 30.03.2000

(72)Inventor : MIYAJIMA TOSHIHIKO

OKABE TSUTOMU

IGARASHI HIROSHI

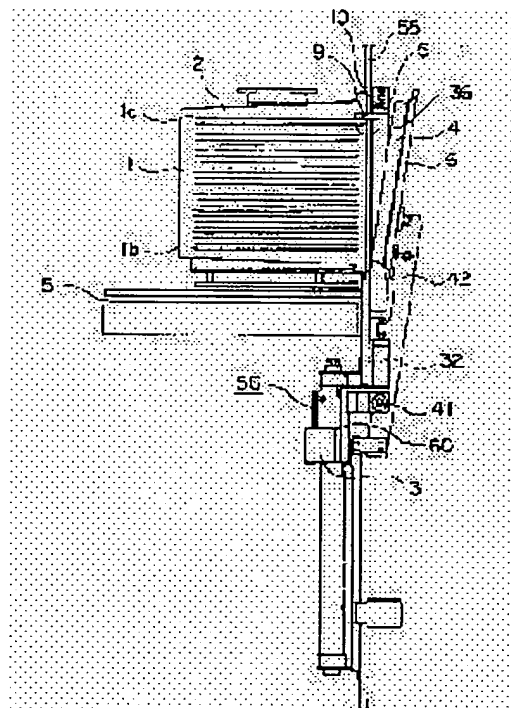
KOMATSU SEIJI

(54) WAFER MAPPING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a wafer mapping apparatus wherein a mapping is carried out effectively without the congestion of a detection step and other wafer processing steps and a signal from rack plates can be obtained even if carrying out an opening operation or a closing operation.

SOLUTION: In a processing apparatus for processing a wafer 1, the mapping apparatus is characterized by comprising a cover conveying part for conveying a cover 4 and a first detector 9 arrayed at a position where the wafer crosses a detection space when the cover conveying part conveys the cover.



* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

~~1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.~~

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the wafer wafer scanner which detects the existence of the wafer of each shelving prepared in that interior in the clean box which keeps a semiconductor wafer in manufacture processes, such as a semi-conductor, an electronic-parts related product, and an optical disk.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the production process of the wafer used for the semiconductor device which needs high cleanliness, means to secure the mini environment (microenvironment) space which maintained the whole works at each processor at high cleanliness, without clean-room-izing are taken. It is maintaining only the inside of the container for storage (it being hereafter called a pod) in each processor in a production process (clean equipment), and under migration in the meantime at high cleanliness, without specifically raising the cleanliness of the whole works, and the same effectiveness as the case where the whole works are clean-room-ized is acquired, plant-and-equipment investment and sustaining costs are reduced, and an efficient production process is realized. At the above-mentioned process, a wafer is stored in the condition that the shelf of 1 is assigned at the wafer of 1, and moves each processor to the wafer storing shelf formed in the interior of a pod with a pod. However, in each down stream processing, a wafer may not satisfy predetermined specification after the processing, and the wafer is removed from a pod. Therefore, whenever the wafer storing shelf with which the wafer was filled at the beginning of manufacture initiation passes through each down stream processing, it produces lack of a wafer. Since automation according [a processor] to a robot is mostly realized in this technical field, when lack of the above wafers has arisen, supposing a wear carrier robot operates conveying the wafer which does not exist without detecting that lack to accumulate, that process will become useless, and a volume falls by the pile of that useless process further. Then, it is necessary to detect in each processor in which storing shelf in a pod the wafer is stored (for it to be hereafter called mapping). In mapping, while a detector carries out a sweep, it is required to scan each shelf once [at least]. On the other hand, supposing it has a power plant only for mapping for performing this sweep actuation, the cost of equipment will increase. For this reason, the approach of forming a detector in a part of door of the approach of forming a detector in the parts of the arm of the robot for wear conveyance prepared in each processor as a means to map a wafer, conventionally, and mapping with this robot, and the sealed pod, and mapping a wafer with that detector at the time of opening of this door is taken.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, there were the following problems by the above-mentioned conventional approach.

(1) By the technique using the arm of the former robot for wear conveyance, while the robot is mapping, since a robot cannot perform processing, a volume falls.

(2) Although the driving gear for door opening close will be used by the approach of forming and mapping a detector at a part of door of the pod by which the latter was sealed, the seal for maintaining the cleanliness inside a pod at the door of a pod is prepared, and in order to acquire the force required to crush this seal appropriately, the driving gear for closing motion needs to be the Ayr drive type by the

pneumatic cylinder. However, in the Ayr drive, it cannot perform acquiring electrical signals, such as a pulse signal for measuring the migration length of the detector which is data which serve as a foundation most by mapping. On the other hand, a load required in order to crush a motor, then the seal of a pod for a door opening close driving gear cannot be obtained. Generally, the lid conveyance section is equipped with the lid-open close driving gear with such equipment. Therefore, [0004]

[Means for Solving the Problem] In this invention, a wafer is mapped to coincidence in the processor which processes a wafer at the time of the conveyance process of a lid with the wafer scanner characterized by having the lid conveyance section which opens, closes and conveys the lid of a wafer storage container, and the first detector arranged in the location where this wafer crosses detection space when this lid conveyance section conveys this lid. Since the arm of the robot for wear conveyance is not used, mapping is possible, without affecting a production process. In this invention, further said wafer scanner It has the dog which has the notch group which maintained regular spacing and was arranged, and the second detector formed in the lid conveyance section which conveys a lid. With the wafer scanner characterized by arranging this dog in the location which is not moved to this shelf, and this second detector detecting this notch group of a dog with said migration of this lid conveyance section Spacing of the notch prepared in the dog, without using electrical signals, such as a pulse signal for detecting the migration length of a detector, can be detected, and mapping can be realized also in the lid conveyance section of the Ayr drive.

[0005]

[Embodiment of the Invention] The operation gestalt of this invention is explained. The wafer is arranged on each stage of the shelf formed in the pod which is the storage container of the wafer which consists of a lid and a container. A pod is transported to each processor assigned to each down stream processing with a wafer. In the processor of 1, it is attached so that a pod may stick to a processor, and processing is started. The lid conveyance section prepared in the processor opens the lid of a pod wide, and conveys the lid. The methods which open and close this lid here are two kinds of method ****. The method of 1 is a method with which a lid is wide opened horizontally to a pod, and other methods are methods with which a lid is wide opened perpendicularly to a pod. The shelf with which a wafer is arranged by the former method is arranged at the container side of a pod, and, on the other hand, a shelf is arranged by the latter method at a lid side. Therefore, when the lid conveyance section conveys a lid, in the former method, a wafer serves as relation which it is fixed to a processor and the lid conveyance section moves relatively to the wafer, and a wafer will move it relatively to a processor with the lid conveyance section by the latter method. Here, in being the former, on the other hand, in the case of the latter, the first detector is formed in a lid conveyance section side, and it forms the first detector in a processor side. If the wafer arranges the first detector in the location of space (detection space) detectable [with a detector] within the limits when the lid conveyance section conveys a lid in the case of which, mapping of a wafer will be attained with conveyance actuation of the lid conveyance section.

[0006] Furthermore, a spacing means by which the detection unit corresponding to this plate is arranged under a fixed regulation is formed in a processor. As a detection unit, this is prepared in a long plate, for example as the notch corresponding to a plate, or a hole. If the first detector also detects this detection unit in order when it detects a wafer, the first detector can detect both shelf and wafer. Or if the detection unit is set up so that the first detection means may actually pass the shelf corresponding to a detection unit with the timing to which the second detector is attached in this lid conveyance section apart from the first detection means, and the second detector detects a detection unit When this second detector detects this detection unit, if it can judge that there is a wafer and a wafer is not detected on the other hand when this first detector detects a wafer, it can be judged that the wafer is missing. This first detector can be used as the transparency-type sensor of the pair which counters. These detectors do not serve as an obstruction to actuation of other devices, even when mapping of a wafer is not needed, if it arranges in this lid conveyance section in the condition of not counter, and it develops at the time of detection and is made to counter.

[0007]

[Example] (Example 1) An example 1 is hereafter explained with reference to a drawing. Drawing 1 shows the semiconductor wafer processor 50. The semiconductor wafer processor 50 mainly consists of the load port section 51 and a mini environment 52, and is divided with partition 55 and covering 58, respectively. On the load port section 51, the pod 2 by which the processed material slack semiconductor

wafer 1 was stored in the interior is installed at a base 53 top. A pod 2 sticks with the mini environment opening 10, and the lid 4 is opened by the opener 3 formed in the mini environment 52 interior. After the robot arm 54 is formed in the mini environment 52 and the lid 4 of a pod 2 is opened wide, the wafer 1 contained by the pod 2 interior is taken out, and predetermined processing is performed. Drawing 2 (a) is drawing which expanded load port section [in drawing 1] 51, pod 2, opener 3, and lid 4 part, and drawing 2 (b) is drawing which looked at drawing 2 (a) from the interior side of mini environment 52. The relation of these components is explained below. A base 53 is arranged on the load port section 51, and the pod 2 which is the conveyance container of the wafer carried from the last process on it is installed. The installed pod 2 moves and sticks to the mini environment opening 10 side on the right-hand side of drawing.

[0008] The opener 3 is equipped with the mapping unit frame 5 and the door 6, and the mapping unit frame 5 is supported by the arm 43, and it supports the door 6 by the arm 42, respectively. Moreover, the mapping unit frame 5 of a door 6 is relatively movable in a cylinder 32 respectively by the cylinder 31. Furthermore, the opener 3 whole can perform upper descent in the rod loess cylinder 33. The moving part 56 of the opener 3 equipped with cylinders 31 and 32 and the rod loess cylinder 33 supports the opener 3 by the side of the mini environment 52 from the slot 57 which is prepared in the load port section 51 side, and was prepared in the partition 55. The load port section 51 and the mini environment 52 of covering 58 are in a batch so that the cleanliness within the mini environment 52 may not fall by the slot 57. Furthermore, the limiter 59 for preventing overrun when an opener 3 descends divides, and it is prepared in the lower part of 55. In addition, these cylinders are cylinders by the Ayr drive. The transparency type sensor 9 is formed in the upper part of the mapping unit frame 5. A transparency type sensor consists of a pair of 9a and 9b, is usually contained by the mapping unit frame 5, and at the time of the use mentioned later, it develops in Cylinders 34a and 34b, and it counters. Moreover, a lid 4 is held by vacuum adsorption from the maintenance ports 11a and 11b established in the door 6.

[0009] Drawing 3 (a) is drawing which looked at the moving part 56 of an opener 3 from the load port section 51 side, and drawing 3 (b) is drawing having shown the view X of drawing 3 (a). An opener 3 is held by the support base 60, and cylinders 31 and 32 and the rod loess cylinder 33 are also attached in the support base 60. The support base 60 performs upper descent along with Guides 61a and 61b. Along with the rod loess cylinder 33, it has 62, 63, and 64 which are the sensor dog 7 and another transparency type sensor for taking out the expansion signal of the transparency type sensors 9a and 9b in response to the location of moving part 56 further beside moving part 56. The former sensor dog 7 is a spacing means by which the concave heights 12 as an index which is a detection unit are formed, and the number of concavo-convex corresponds with the number of stages of the shelf for wafer arrangement in a pod, and it can detect [the transparency type sensor 8 fixed on the partition 55 of the side of moving part 56] now the concave heights 12 of the sensor dog 7. On the other hand, another latter transparency type sensor works as the transparency type sensor expansion signal generation machine 62, the transparency type sensor receipt signal generation machine 63, and a limiter 64, respectively. That is, although a transparency type sensor develops 9a and 9b in Cylinders 34a and 34b and being countered If lobe 60a prepared in the base 60 with descent of moving part 56 shades the transparency type sensor expansion signal generation machine 62, an expansion signal will be generated in the transparency type sensors 9a and 9b. If moving part 56 furthermore descends and lobe 60a shades the transparency type sensor receipt signal generation machine 63, a receipt signal will be generated in the transparency type sensors 9a and 9b. Furthermore, in order to prevent overrun of moving part 56, if lobe 60a shades a limiter 64, it will generate the stop signal of moving part 56, and actuation of the whole opener 3 will stop.

[0010] Next, based on these configurations, it explains from drawing 4 how a wafer is mapped using drawing 8. In addition, after a pod 2 sticks drawing 8 to the mini environment opening 10 from drawing 4, while an opener 3 conveys a lid 4, it is drawing having shown the sequence which maps a wafer 1, respectively. The wafer 1 which fulfilled the processing specification of pretreatment is contained by the shelf in the pod 2 which finished front down stream processing. On the other hand, since the wafer 1 which did not fulfill specification is eliminated from the process in the phase of pretreatment, it is in the condition that a wafer 1 does not exist in the shelf of the wafer 1. It is attached so that it may stick to the mini environment opening 10, as the pod 2 of this condition shows drawing 2. If a door 6 holds the lid 4 of a pod 2 by attaching parts 11a and 11b, as shown in drawing 4, the pin 40 which the cylinder 31 worked and was prepared in the edge of an arm 42 will be drawn near to the support base 60 side. By the

supporting point 41, an arm 42 moves in the direction of an arrow head 35 according to the principle of a lever, and opens a lid 4 from a pod 2. detection of the upper part of the wafer 1 which the transparency type sensors 9a and 9b attached in the upper part of the mapping unit frame 5 show to drawing 5 after a lid 4 is opened wide -- a position in readiness -- the until mapping unit frame 5 descends in a cylinder 32. Location detection section 60a shades the transparency type sensor expansion signal generation machine 62 here as aforementioned. The mapping unit frame 5 is in a condition [having ****ed in the location shown in drawing 5], and the transparency type sensor 9 contained like drawing 6 R> 6 develops it. Since the wafer 1 is put on the place which extended far back a little in a pod 2, it is for making the location where the transparency type sensor 9 can detect a wafer 1 stand by. The physical relationship of the transparency type sensors 9a and 9b is explained using drawing 7. Drawing 7 is drawing which observed the transparency type sensors 9a and 9b from the mapping unit frame 5 bottom. In the condition that the mapping unit frame 5 moves so that it may correspond to drawing 4, drawing 5, and below-mentioned drawing 9 The transparency type sensor 9 is contained like 9c and 9d so that the transparency type sensors 9a and 9b may be settled in the width of face of the frame of the mapping unit frame 5. On the other hand, when the transparency type sensor 9 detects a wafer 1 like drawing 6 or drawing 8, it develops about about 90 degrees to the location which counters like 9a and 9b centering on Shafts 36a and 36b, respectively, and will be in the standby condition of mapping. In the location where these transparency type sensors 9a and 9b developed and countered, between the lines which connect the transparency type sensors 9a and 9b turns into detection space, and it is set up so that some wafers 1 may be located there.

[0011] From the standby condition shown in drawing 6, in the rod loess cylinder 33, an opener 3 descends to the location shown in drawing 8, and maps a wafer 1 in the meantime. Since the transparency type sensors 9a and 9b descend perpendicularly to the field of a wafer 1, when the light emitted from transparency type sensor 9a is interrupted when a wafer 1 exists in a shelf and the wafer 1 is missing from the shelf on the other hand, the light of transparency type sensor 9a is not interrupted. If a transparency signal is emitted when a nontransparent signal is emitted when transparency type sensor 9b is interrupted with a wafer 1, and transparency type sensor 9b is not interrupted with a wafer 1, when the nontransparent signal is detected, existence of a wafer 1 can be checked, and when the transparency signal is detected, lack of a wafer 1 will be checked. This is repeated to all the wafers 1, and in the mapping termination location of the opener 3 shown in drawing 8, as the transparency type sensors 9a and 9b show 9c and 9d of drawing 7 in the mapping unit frame 5, it is contained. After receipt, an opener 3 descends, as shown in drawing 9, and it completes actuation.

[0012] Since existence of a wafer can be checked when a wafer 1 shades the transparency type sensors 9a and 9b as above-mentioned, if it compares with the result of the protection-from-light situation in the condition of having made all shelves containing a wafer 1, existence of a wafer 1 can be checked, but distinction precision can be raised by using the sensor dog 7 and the transparency type sensor 8 so that it may explain below. As shown in drawing 7, irregularity 12 is formed in the sensor dog 7. When it is arranged so that the sensor section may sandwich this irregularity 12, and moving part 56 descends, both the transparency type sensors 8 also descend, and the transparency type sensor 8 detects the irregularity 12 of the sensor dog 7. At this time, a transparency signal is emitted without shading the transparency type sensor 8, when the transparency type sensor 8 passes through a crevice, when heights are passed, the transparency type sensor 8 is shaded and a nontransparent signal is emitted. Therefore, if the irregularity 12 of the sensor dog 7 is beforehand set up so that the time of the time of the transparency type sensors 9a and 9b attached in the opener 3 passing through each stage of the shelf in a pod 2 and the transparency type sensor 8 passing through a crevice may correspond, the signal of the transparency and the nontransparent which the transparency type sensor 8 detects will show the signal of the stage of the shelf which the transparency type sensor 9 actually passes. It compares with the detection result of the signal of the transparency and nontransparent detected as a result of this and transparency type sensor 9a shading with a wafer 1. If transparency type sensor 9a is shaded when the transparency type sensor 8 detects the signal corresponding to the stage of a shelf, it can judge that the wafer 1 existed in the plate and transparency type sensor 9a will not be then shaded on the other hand, it can be judged that the plate lacked the wafer 1. Therefore, since the signal corresponding to a plate can be generated by using the sensor dog 7, exact mapping of a wafer 1 is attained. Usually, in order to grasp a plate correctly as mentioned above, the pulse signal for grasping **** of the shelf in a pod 2

corresponding to mapping of a wafer 1 is needed. Therefore, the drive motor for mapping is needed. Furthermore, supposing it maps like this invention using actuation of an opener 3, a drive motor is needed also for migration of an opener 3, but in a drive motor, when closing the lid 4 of a pod 2, lack of torque arises to crush the seal member prepared in the lid 4, and make a sealing condition. However, if the sensor dog 7 is used in this way, the signal which synchronized with the plate can be acquired easily, without using a drive motor. Therefore, the Ayr drive which does not generate the synchronizing signal corresponding to a plate can be used for migration of an opener 3.

[0013] (Example 2) An example 2 is explained with reference to drawing 10. The lid 4 was an example in the type horizontally opened to a pod 2, and the example 1 was a configuration which the transparency type sensor 9 which is a detection object moves with the opener 3 which conveys a lid 4, and the wafer 1 which is the detected body does not move to equipment. On the other hand, an example 2 is an example in the type which a lid 4 opens to the down side to a pod 2. In this case, the wafer 1 which is the detected body moves with a lid 4, and configurations differ in that the transparency type sensor 9 which is a detection object is being fixed to equipment. However, in respect of others, it is the same as an example 1. A wafer 1 descends with a lid 4 after disconnection of a lid 4 as shown in drawing 10. In the phase where the lid 4 was opened wide a little, the transparency type sensor 9 develops, and as shown in drawing 7 of an example 1, the edge of a wafer 1 is arranged on the segment of the transparency type sensors 9a and 9b. Then, if a lid 4 descends, a wafer 1 can shade the transparency type sensor 9, and a wafer 1 can be detected. If the sensor dog 7 is formed in the transparency type sensor 8 and the load port section 51 side at the opener 3 at this time, it can perform acquiring the signal which shows a plate from the sensor dog 7 in detection of a wafer 1 like the case of an example 1.

[0014] (Example 3) An example 3 is explained with reference to drawing 11 and 12. Drawing 11 is the front view having shown the relation between the wafer 1 in an example 3, the transparency type sensor 9, and the sensor dog 7, and drawing 12 is the plan. In an example 1, although the transparency type sensor 8 of the dedication for detecting the sensor dog 7 was formed, the transparency type sensors 9a and 9b can also be shared to detection of a wafer, and detection of the sensor dog 7. In the example 3, as shown in drawing 11, the transparency type sensors 9a and 9b are set up so that it may have an include angle a little to the field of a wafer 1, and a wafer 1 and the sensor dog 7 are arranged to the detection space between the transparency type sensors 9a and 9b. The transparency type sensors 9a and 9b are attached in the mapping unit frame 5 or equipment like examples 1 or 2. Although the point that it is shaded by migration of either a wafer 1 or the transparency type sensor 9, and the transparency type sensor 9 emits transparency / nontransparent signal is the same as examples 1 or 2, in the example 3, it differs in that not the transparency type sensor 8 but the transparency type sensor 9 detects crevice 7a of the sensor dog 7. If the transparency type sensor 9 descends with the mapping unit frame 5 with a configuration as shown in drawing 11 and 12, the transparency type sensors 9a and 9b will be shaded with a wafer 1 in the section of the spacing 27 of drawing 12. When the transparency sensor 9 moves the vertical distance 28 corresponding to a point 27 from the point 25 which shows this to drawing 11 seen from a horizontal direction, the transparency type sensors 9a and 9b will be shaded with a wafer 1.

[0015] Therefore, distance distinguishable from the vertical distance 28 which the transparency type sensor 9 moves is set to heights 7b of a sensor dog, and if heights 7b is further defined as the signal of the shelf of arbitration with which the wafer 1 is placed, while the transparency type sensor 9 becomes possible [detecting a wafer 1 and emitting a signal], it can also generate the signal equivalent to the stage of a shelf on which the wafer 1 is put. When the lid conveyance section conveys a lid and the transparency type sensor 9 moves relatively with this configuration, if the wafer 1 is not missing from a shelf, after the transparency type sensor 9 generates the nontransparent signal of 1 shaded with the wafer 1, it detects protection from light of heights 7b of the sensor dog 7 further, and generates other nontransparent signals. On the other hand, supposing the wafer 1 is missing from the shelf at this time, the transparency type sensor 9 will generate the nontransparent signal by heights 7b, generating a transparency signal, since it was not shaded with a wafer 1. Since the nontransparent signal by protection from light of heights 7b will be continuously detected if the wafer 1 is missing from the shelf, only the transparency type sensor 9 does so the same effectiveness as examples 1 or 2.

[0016]

[Effect of the Invention] The following effectiveness is realizable with this invention.

(1) In processors, such as a semiconductor wafer, since lack of the wafer in a pod can be mapped in coincidence by open actuation of the lid of the sealed pod, other down stream processing and detection processes of a wafer can map efficiently, without carrying out congestion.

(2) In the switching action of the lid of a pod, even if it performs a switching action by the Ayr drive by the pneumatic cylinder, without using the driving gear using the motor which generates electrical signals, such as a pulse signal, the signal of a plate can be acquired by using a sensor dog. Therefore, also when it is required to make a lid seal, the Ayr drive from which high sealing nature is obtained can be chosen.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

~~1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.~~

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The opener which separates this lid from the pod equipped with a disengageable lid from the body which consists of two or more stages and has the shelf which can lay a wafer in each of that stage, and this body, It is the wafer wafer scanner which this opener is equipped with, is equipped with the arm which this lid is conveyed [arm] mostly perpendicularly and carries out opening of this body after said separation, and is applied to a semi-conductor processor. The 1st sensor which can detect the existence of the wafer which was interlocked with said arm, moved perpendicularly mostly, and was placed on this stage, The sensor dog which has two or more indexes, and said arm are interlocked with, and it moves perpendicularly mostly. It has the 2nd sensor which detects the index of said sensor dog and emits a detecting signal. This sensor dog is fixed to a semi-conductor processor so that the wafer with which the 1st sensor was put on each stage of this shelf may become detectable, when the 2nd sensor detects an index. The wafer wafer scanner which takes a synchronization by this detecting signal of the 2nd sensor, and detects the existence of the wafer on each stage of the shelf of a pod by the 1st sensor in the case of said conveyance of this lid by the arm.

[Claim 2] It is the wafer wafer scanner characterized by being the notch by which the index of said sensor dog was formed in the dog in claim 1.

[Claim 3] It is the wafer wafer scanner characterized by forming the 1st sensor on the frame interlocked with an arm, and coming out of it in claim 1 thru/or 2, or withdrawing.

[Claim 4] The wafer wafer scanner characterized by having another sensor which generates the timing signal which, and withdraws or is carried out in claim 3. [that the 1st sensor comes out]

[Claim 5] It is the wafer wafer scanner characterized by driving this arm by the air cylinder in claim 1 thru/or 4.

[Claim 6] The wafer scanner characterized by having the lid conveyance section which is this wafer processor with which this body of the conveyance container of the wafer which consists of a lid and a body processes by being fixed to a wafer processor, and conveys this lid, and the first detector arranged so that this wafer may cross detection space, when this lid conveyance section conveys this lid.

[Claim 7] It is the wafer scanner which this wafer is placed on the stage of the shelf arranged by this container in claim 6, and is characterized by arranging this first detector in this lid conveyance section.

[Claim 8] It is the wafer scanner which this wafer is placed on the stage of the shelf arranged by this lid in claim 6, and is characterized by this first detector being arranged by this processor.

[Claim 9] It is the wafer scanner which said wafer scanner is further equipped with a spacing means by which two or more arrangement of the detection unit corresponding to each stage of this shelf is carried out, in claim 7 thru/or 8, and is characterized by this first detector detecting this detection unit in order.

[Claim 10] It is the wafer scanner which said wafer scanner is further equipped with the spacing means arranged under the regulation that the detection unit corresponding to each stage of this shelf is fixed, and the second detector attached in this lid conveyance section in claim 7 thru/or 8, and is characterized by this second detector detecting this detection unit in order.

[Claim 11] It is the wafer scanner characterized by equipping this detection unit with a notch or a hole in claim 9 thru/or 10.

[Claim 12] It is the wafer scanner which the first detector is the transparency type sensor of a pair, and is characterized by this detection space being space inserted into each of this transparency type sensor in

claim 9 thru/or 10.

[Claim 13] This transparency type sensor is a wafer scanner characterized by developing so that it may be contained by this lid conveyance section in the condition that each does not counter in claim 12 and each may counter in the case of detection of a wafer.

~~[Claim 14] The wafer arranged at shelving, and a spacing means by which two or more arrangement of the detection unit corresponding to each stage of this shelf is carried out. It is the approach of mapping a~~
wafer in a wafer processor equipped with the first detector which detects this wafer, and the second detector which detects this detection unit. It is judged that a wafer is on the stage of the shelf corresponding to the detection unit when this second detector detects this detection unit, and this first detector detects a wafer. It is the wafer mapping approach judged that the wafer is missing on the stage of the shelf corresponding to the detection unit when not detecting a wafer.

[Translation done.]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.